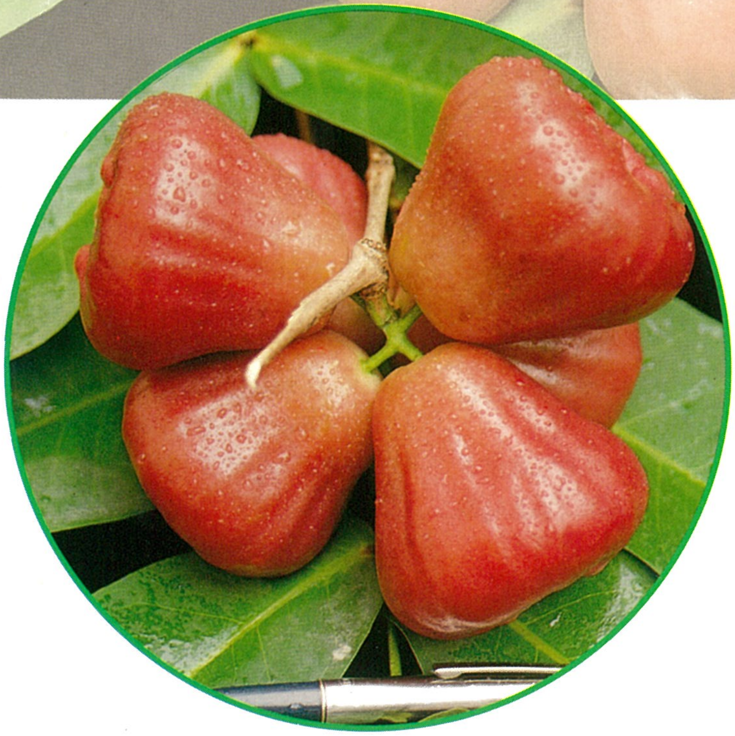
統一編號
030858810020



黑鑽石蓮霧

—技術服務室

本所鳳山熱帶園藝試驗分所，十年前應用產期調節技術，於屏東沿海地區輔導農民於冬季生產糖分高之「黑珍珠」蓮霧，聞名全省，惟其果型較小。近年輔導高雄縣六龜地區農戶，利用該地區之砂質土、避風、日夜溫差大等特性，生產果型大，高糖分之蓮霧，其品質不亞於屏東之「黑珍珠」或有凌駕之勢，為區別其特色，而以「黑鑽石」名之。

ISSN 1017-0863

台灣省農業試驗所

技術服務

—農業技術專訊—

孫明賢 題

11
81年9月出刊

序

農業為一個國家的基礎產業，不但是整體經濟建設中重要的一環，同時亦為社會安定繁榮所不可或缺之要素。

自光復迄今，將近半個世紀以來，本省的農業無論在優良品種的育成、新興作物的開發、實用技術的研究、經營管理方法的改善等各方面，都斐然有成，碩果可觀，產品的質和量大幅提昇，不但充分供應軍糈民食，也帶動工商業發展，促進經濟繁榮。這些可貴的成就，可以說得來不易，除了政府的努力，各試驗改良機構人員不斷的研究突破和全體農友的辛勤耕耘之外，農業推廣做為各方面連絡溝通、整合擴展的媒介功能，也有不可磨滅的貢獻。

早期的農業推廣，以個別訪問指導、集體講習訓練、方法示範、成果觀摩、發行書畫視聽教材和透過大眾媒體傳播為主。這些推廣方式到現在多少都還被繼續使用，但由於知識爆發時代的來臨，社會生活形態的改變，農民作息時間、空間的限制和農業推廣日漸多元化等因素影響，過去的農業推廣方式，除非改弦更張，已難適應今日農業發展的需求，尤其對於農業科技新知、農政、農情、農家生活等訊息，更需要一個適當的媒體，予以快速傳播。因此，行政院農業委員會特別於七十六年度起以經費支援本廳各試驗改良場所發行「農業推廣簡訊」，歷經六年，著有卓效。

時至今日，我國農業已經面臨轉型的瓶頸階段，遭遇種種的艱難挑戰，在加入「國際關稅暨貿易總協定(GATT)」後，更難免受到農產貿易進一步國際化、自由化之衝擊。如何使農業能屹立生存，持續發展，唯有求新求變，奮勵自強，在整體上要配合「農業綜合調整方案」做全面規劃調適，在不同的地區能因地制宜，發展具有地域特性的「地區農業」。省政府有鑑於此關鍵時刻，傳播媒體的重要性更甚於往昔，因此在農委會補助「農業推廣簡訊」計畫結束後，特別編列預算，配合各試驗改良場所推廣中心的成立，分別創辦「農業專訊」，希望透過此一刊物之發行，對於農友和消費大眾的服務更為確實而廣泛，除了加強農政措施的宣導、農業新知識、新技術的推廣，快速傳遞地區、全國乃至國際農情資訊，協助農友做好產銷之外，並兼及農村的生活文化、生態保育各層面之報導，全力促進「農業生產企業化」、「農民生活現代化」、「農村生態自然化」，早日達成建設「富麗農村」之目標。值此專訊發刊前夕，謹誌數語，願與大家共策共勉。

農林廳廳長　孫　明　賢　謹識

台灣省農林廳農業評議會第三十八次大會於八十一年八月廿四～廿五日在農業試驗所召開之盛況。

大會由農林廳林副廳長學正主持

目　錄

〈農藝作物〉
04　概述美國水稻栽培與研究現況及對本省稻作發展之啓發　洪信雄講述　賴明信、陳正昌筆錄

〈農產化學〉
08　美味的探索　吳啓東　譯

〈農業機械〉
10　參加廿一世紀自動化農業研討會與美國農工學會之心得報告(下)　陳加忠

〈推廣教育〉
13　水旱田調整與集團經營—「夏季綠肥田菁集團栽培」觀摩會記實　廖慶樑

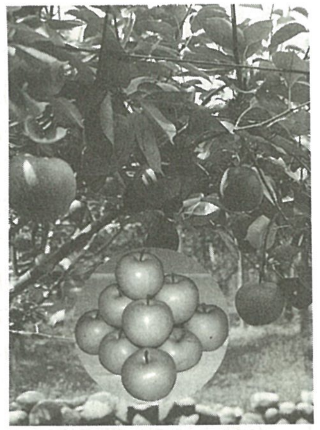
〈園藝作物〉
17　低海拔梨優良新品種—台農1號簡介　廖慶樑

〈農藝作物〉
20　漫談水稻之育苗　曾東海、陳正昌

〈農業機械〉
24　中耕機附掛式再生稻割樁機完成技術轉移進行量產　賴吉雄

〈植物保護〉
25　葉稻熱病病斑面積率短期預測程式評估　黃杉芪、蔡武雄

〈問題解答〉
27　農友函詢農業技術問題解答　技術服務室彙集



封面說明

低海拔梨優良新品種
—台農1號

發行人／杜　金　池
總編輯／廖　慶　樑
編　審　／技術服務季刊編審委員會
執行編輯／王俊雄・陳榮華
出版者／台灣省農業試驗所
台中縣霧峰鄉萬豐村中正路189號
(04) 3302301
印刷者／秋雨印刷股份有限公司
台南市中華西路一段77號
(06) 2613121～7

農藝作物

概述美國水稻栽培與研究現況及對本省稻作發展之啓發

⊙洪信雄　講述
賴明信・陳正昌筆錄
農試所農藝系

洪信雄博士曾在本所農藝系及美國波瑪試驗場工作過一段很長時間，是一位在水稻研究很有成就的專家，目前服務於美國加州的國寶公司。本文係80年12月24日洪博士應邀至農藝系演講之筆記，原稿經洪博士修訂並承郭益全博士斧正而成，希望能藉此提供本省稻作工作同仁參考。

一、前言

水稻在美國列為次要作物。近年來一方面由於世界人口的大量增加，對糧食需求量與日劇增，造成美國稻米出口量逐年增加，其外匯獲利對蕭條的美國經濟亦日趨重要；另一方面由於美國對日本貿易的嚴重逆差，而日本對於美國稻米輸日卻一再設限，引起美國朝野羣體嘩然，以致強烈要求日本開放稻米市場。我國以米食為主，且以水稻為最主要之農作物，雖然目前國民對食米消費量逐年降低，造成生產過剩，再則稻米生產成本過高，外銷無利可圖，多年來不得已採休耕及轉作補貼政策，以期產銷之平衡。美國稻米生產成本低廉，我國稻米市場久為美國稻米產銷業所注目，現階段之稻米保護政策何時棄守，而改採市場開放雖不能測，但我國稻作界研究同仁亟需認清即將來臨的衝擊，及早籌謀對應之道。作者特此概述美國水稻栽培與研究現況，提供國內稻作界知己知彼，並試擬因應之道，以供參考。

二、美國水稻之產區分布與試驗機構

美國水稻大部分種植於阿肯色州（Arkasas）、加利福尼亞州（California）、德克薩斯州（Texas）、路易斯安那州（Louisiana）等四州，少部分種植於佛羅里達州（Florida）、密蘇里州（Missouri）及密西西比州（Mississippi）。各州的栽培面積及平均稻穀產量如下：阿肯色州之栽培面積416340公頃，每公頃平均稻穀產量6277公斤；路易斯安那州之栽培面積為209220公頃，每公頃平均稻穀產量4820公斤；加利福尼亞州之栽培面積為165920公頃，每公頃平均稻穀產量8630公斤；德克薩斯州之栽培面積為141230公頃，每公頃平均稻穀產量6500公斤；密西西比州之栽培面積為99150公頃，每公頃平均稻穀產量5940公斤；密蘇里州之栽培面積為34400公頃，每公頃平均稻穀產量5600公斤；其中以加州單位面積產量最高，可能原因為加州少陰天、日夜溫差大、生長季節長、日照時數長所致。在美國從事水稻育種工作的單位有公立以及私人投資等兩類機構，主要公立試驗機構包括位於阿肯色州的Stuttgart試驗場；位於加利福尼亞州之Biggs試驗場；位於德克薩斯州的Beaumont試驗場；位於路易斯安那州的Crowley試驗場以及位於密西西比州的Stonville試驗場等等。大部份試驗場均附屬於州立大學，同時有美國農業部研究單位配屬在內。私人公司較著名的有位於德州休士頓附近的Rice Tec Seeds公司於加州的Rice Researchers Inc.（國寶公司）、Buch Agricultural Resources Inc.以及N.F. Davis Drier & Elevator Inc.等。若以水稻粒型區分，加州栽培中粒型品種為主，而南部諸州則以長粒型為主，因此各地的公私立水稻研究機構其育種重點也有所別。

三、波瑪（Beaumont）試驗場簡介

波瑪為美國較著名的水稻試驗場，位於德州。整個試驗占地面積四百餘公頃，擁有職員84人，其中包含支領州政府薪水的TAES研究員10人以及支領聯邦政府薪水的USDA－ARS研究員4人、辦公室占地385平方公尺，研究室及溫室占地2200平方公尺，其餘為試驗用地。試驗場經費由州政府提供三分之一，聯邦政府提供三分之一，其餘經費取自栽種農民收穫的農作物所得。在德州每磅稻穀收取美金五分的迴饋基金。波瑪試驗場研究的主要課題有品種改良、水資源的保存與管理、稻米品質（包含碾米品質、理化性質、烹煮品質）、病蟲害及鳥害的防治、土壤與植物營養、雜草防治、替代作物、組織培養及電腦輔助系統等等；品種改良主要著重於水稻（約占百分之八十），其育種除了加州偏向中、短粒型且直鏈性澱粉（amylose）含量低之品種外，絕大部分之水稻育種皆以選拔長粒且直鏈性澱粉含量中等的品質。因此，波瑪試驗場之育種以長粒型為主，占百分之八十，中粒型占百分之十，其他具有特殊性狀者如香味等占百分之十。次要目標為提高稻米產量，最後才是抗病蟲品種之培育。近年來為降低生產成本及提高收益，在德州及路易斯安那州亦著重再生稻之研究，唯目前再生稻米質不佳（原因乃成熟期不一致造成收穫種子水分量差異大，以致完整米粒低）而影響農民收益。波瑪試驗場水稻的育種方法有譜系法（Pedigree method）、改良混合法（Modified bulk method）及花藥培養法（Anther culture method）等三種。其中以譜系法為主，其育種程序如圖1。雜交方法是將受粉親以溫湯去雄剪穎後，與花粉親以紙袋套在一起，待花藥裂開時刻再輕彈紙袋即可，如此可節省不少人力。雜交

圖 1、美國波瑪試驗場水稻育種程序

雜交（Hybridization）
↓
雜交第一代（F_1）→花藥培養
↓
雜交第二代（F_2）→雜交第六代（F_6）
（改良混合物）
↓
穗行（728 系統 1 重複）
↓
初級產量試驗（108 系統 2 重複 1 年）
↓
高級產量試驗（48 系統 4 重複 2 年）

第一代之植株待種子採收後，部分植株另行再生處理，試驗場有一塊用地專門種植 F1 的再生植株。對於 F2 雜種集團及以後之分離世代之基本性狀如株高、抽穗期、耐寒性、腹白等均在電腦中建檔，如此，於選拔時能很清楚的知道其背景，方便選拔工作之進行。田間選拔以選穗為主，波瑪試驗場之高級試驗區採取旱田多行機械條播方式，採收方式則依需要分人工及機械兩種，試驗田區隔年輪換一次，目的乃在保持地力並且避免殖生苗混雜。組織培養雖有研究但規模不如農試所，花藥培養是一種育成二倍體水稻很好的方式，要分別花藥培養為單倍體植株或二倍體植株，可利用顯微鏡作稻苗根尖切片觀察，分離出之單倍體植株利用秋水仙素處理即可增加期望植株。利用電腦輔助系統為田間的栽培、施肥及病蟲害防治作預估的工作正在進行中。

四、美國水稻栽培制度與主要推廣品種之簡介

美國為一大農制的國家。農民擁有的耕地面積相當大，大致每戶擁有 120 至 160 公頃水田，其耕作與管理方式與台灣殊異。由於農地規模龐大，土地整平根本無法以目視為之，因此，農民利用雷射來引導大型曳引機整平。水稻的種植可區分有旱地直播與濕地直播兩種，濕地直播以飛機撒播，水稻生育期皆浸泡在水中。旱地直播以機械條播後灌水，然後灌排水數次，至稻苗葉齡四、五葉時噴殺草劑後再灌水直至收成皆不排水。灌溉水主要是來自冬季的雨雪儲存在水庫備用，另少部分抽取地下水，所以，水的來源非常有限。加以美國水稻皆大面積種植，同一塊田區面積相當大，整地時無法像台灣水田一樣整得非常平，使得灌溉水浪費很多。為未雨綢繆，他們正著手研究如何將田區依等高線規畫成不同斜度，以期水的反複循環利用。在南部諸州病蟲害防治以稻熱病、紋枯病及水象鼻蟲（Water weevil）為主，鳥害則以黑鳥之防治最為迫切。施追肥與噴灑農藥均以飛機操作之，水稻種子則向專門生產種子的農戶或公司購買。收穫時由於稻穀水分含量對稻米品質影響很大，水分含量多則乾燥成本增加，而水分含量少則完整米粒低並且影響米質。因此，有經驗的農民能很清楚的決定何時採收利益最高。主要栽種之長粒型水稻品種幾乎都具有光滑葉的特性。Maybelle 對於稻熱病具有強抗病性，主要期作平均稻穀產量每公頃約 7,416 公斤，再生期作每公頃也有約 2,565 公斤的收成，株高約 102 公分、生育期約 81 天；Jasmine 85 又稱泰國香米，由泰國引進，在美國栽種結果雖然香味不變米質亦佳，但完整米粒低及種子稍具休眠性，有待進一步改良，主要期作平均稻穀產量每公頃約 6,515 公斤，株高約 106 公分、生育期約 100 天；Texmont 是利用組織培養培育而成的水稻品種，生育日數短、產量高並且穩定，主要期作平均稻穀產量每公頃約 7,587 公斤，再生期作每公頃約 2,660 公斤，株高約 87 公分、生育期約 82 天；Lemont 為一產量穩定而且具有高產、較不易脫粒、桿短、抗倒伏、米粒長及品質佳等特性的推廣品種，是目前美國南部最主要的栽培品種，其親本引入台中在來一號的半矮性基因，不但提高了產量而且不容易倒伏，成為美國南部最受歡迎的品種，主要期作平均稻穀產量每公頃約 7,410 公斤，再生期作每公頃約 1,582 公斤，株高約 92 公分、生育期約 92 天；桂朝（Gui Chow）是由中國廣州引進的水稻品種，株型好、單位面積平均稻穀產量每公頃可達 10 噸以上，但腹白多是其最大缺點。中、短粒米絕大部分在加州育成，中粒型品種佔加州栽培面積百分之八十以上，主要栽培品種以 M202 及 M201 為主，M401 及 M203 次之，前二者為普通米，後二者為良質米。M401 及 M203 血統均為國寶薔薇米（KoKuho Rose）的後代，不過米質均不及後者。國寶薔薇米係國寶公司的招牌品種，屬於稉型稻。親源來自日本及伊朗，米質與越光比較幾乎沒有差異，結實率達百分之八十，株高達 140 公分、易倒伏、耐寒性弱以及不易導入優良性狀是其缺點。一般市面上販賣之國寶薔薇米紅色包裝者是該公司出品的高品質米，黃色包裝為次級米。

五、未來展望及建議

一般而言，美國水稻栽培得天獨厚，病蟲害較少，相關的工業發達，因此，栽種水稻的稻農比台灣農民舒服。不過展望未來需要改進的地方也不少，在加州，燃燒稻草是一項頭痛問題，目前政府規定每年減少百分之十的燃燒面積，至公元 2000 年以後每年只批准燃燒病害嚴重的部份農田。因此，抗小粒菌核病品種的育成、良質米品種、株高的矮化及增強抗倒伏性皆為燃眉之急。水田灌溉水之農藥含量，加州已規定不可超過某一含量水準，以免影響下游地區的飲水品質，將來南部各州也可能跟進。其次都市與農地爭水問題，將來會更加激烈，進一步研究節省農田灌溉水用量勢不可免。另外，改以飛機撒播取代播種機直播，並加強電腦輔助水稻栽培，利用遺傳工程引入抗病、抗殺草劑基因等方法，減低生產成本等工作正在進行中。由於貿易逆差，美國政府對日本、南韓及台灣要求稻米進口的壓力會越來越大。一九九一年底，就台灣與美國兩地之良質米對良質米及普通米對普通米價格比較的結果，發現台灣食米市價都大約為美國米一倍半，同時食用品質卻因倉儲過久而變劣，以致市售白米品質一般比美國米差，因此，如果一旦被迫不得不開放稻米進口，對台灣水稻栽培之衝擊很大，以下數點可能值得台灣農業人員參考：

1. 擴大水稻經營面積

考慮大佃農小地主的構想，在適宜大規模栽培水稻的專業區，每個專業農戶耕作面積的擴大可由鄰近農戶的委託經營達成，政府似可以獎勵方式來鼓勵小農或不願意從事農業的地主離農轉業，並特別立法保障小地主的土地所有權，絕不因租佃關係而受損，以美國的標準，每戶經營面積達一百公頃並不為大。

2. 改變栽培方式，並利用大型機械整地收穫

慣行的移植法費工甚多，直播較省工。在美國直播的情形下，飛機水田撒播比旱地機械條播之成本低。在台灣用小飛機可能不便，利用直昇機稍加改良也許可做嘗試，同樣情形亦可用於施基肥、追肥、殺草劑及殺蟲劑的施用。有關水田撒播方式的實際操作，諸如苗期抗低溫及高溫田水之品種的選育，播種量，苗期田水深淺對雜草及對水稻產量構成因素的影響等等，值得聯合全省各改良場所共同研究。稻田耕犁及收穫的農具亦改用大型的耕耘機及收穫機，以增加效率，凡不適於大型農具操作的梯田或者都市邊緣房子分佈過多的田地，改種蔬菜或其他高價值經濟作物，不必勉強栽種水稻。

3. 提高稻米的品質

美國米有長、中、短三種粒型。依國人口味，與台灣蓬萊米較有競爭性的美國米應屬中及短兩型。一般台灣市面上的米碎米較多，貯藏期長的老米也混著賣，試吃結果比不上美國米，同時價格又是美國米的一倍半，因此，若目前開放進口，無異迫令全省稻農失業。為此，台灣方面似應朝高品質米發展，以確保國米之市場。綜合美國與台灣兩地的栽培條件，台灣大致先天上吃虧，但台灣如朝高品質方向發展，亦有進口米無法競爭地方例如，台灣農場面積較小，與米質有密切關係的栽培技術，如肥料量，收穫時稻穀水分含量等等較易控制。其次，在新米較舊米好吃的原則下，台灣一年兩季加上不同產地收穫月份的差異，幾乎時時都有新米應付市場，而美國米一年收穫一次，又需長途運輸，在時間及空間上均不利。再者，在現有良質米品種上，兩地最佳品種國寶薔薇與越光的米質不相上下，但兩品種產量均差，其他性狀也均須大大改良，台灣水稻育種方向似應將現有稉稻品種之米質基準提昇到越光之水平，如此，將來只要米質上佔優勢，市場之確保應該沒有問題。

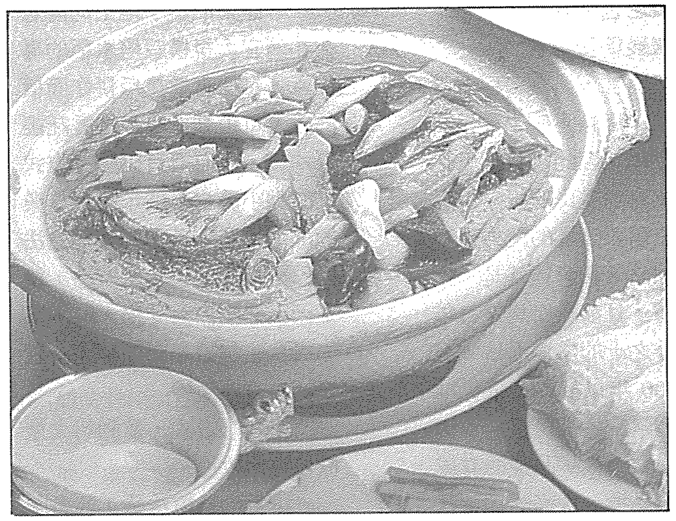
美味之探索

⊙文／吳啟東譯
農試所農化系

烹飪食物過程中要使菜餚浮現出美味，必須加用食鹽或醋已為大家所共知，欲呈現美味除須芳香嚼感來配合之外，食物本身成分，生活環境之風俗習慣，時尚等亦有影響。然在基本上並不因歐美人或東方人之別有此差異，似乎中外皆然。食品中添加調味料時除酸、甜、苦、鹹四種基本味道外，會有另一種口味呈現出來。或謂是人體神經器官對某種物質（味道）感應而出現。

俗稱味精（MSG）調味料，於1949年設廠於台北，大量生產後其消售量在台灣逐年上昇。另普遍製造使用的商品還有5'IMP、5'GMP等核苷酸。

核苷酸於1911年由Levene等研究發現化學構造式後至1950年其美味開始受到注意，在自然界分佈於豬、牛、魚肉類中。香菇、洋菇中之鳥嘌呤核苷酸或稱5'核糖鳥糞鈉（簡稱5'GMP）的美味物質，及貝類中的琥珀酸亦是另一種美味來源。



溶液中含有MSG0.03－0.05％，核苷酸（IMP）0.05％時就可產生味感作用。即使混合使用，濃度降低十分之一時仍然具有味感。核苷酸之工業化大量生產目前常用發酵法，其美味安定性受核苷酸分解酵素pH值，溫度及食品之加工條件的影響。

學者認為美味成分的MSG或IMP和5'GMP均因鈉鹽是刺激味覺細胞的受容器官而形成。

最近在研討會中之報告指稱，以老鼠作實驗時對MSG反應臨界濃度值遠低於食鹽，而確認MSG味覺反應截然不同於食鹽反應。MSG與IMP兩者之相乘效果，以鼠類之實驗結果不如人類為對象明顯。另外狗與人同能反應出顯明的相乘效果。調查黑猩猩對美味反應上得知，對鹹味不呈現反應卻對美味具有反應的單一神經線條之存在事實。可認定美味鹹味各具獨立之美味反應現象。

英國Rolls氏以各種呈味物質刺激猿猴舌頭，記錄其神經線反應時發現，對MSG有單獨反應之神經存在。

同時對各基本味（酸甜苦鹹）呈現物質之相關性分析結果：不單MSG異於葡萄糖、奎寧、鹽酸等之反應，亦異於鹹味之反應。由此推測人類對美味反應與喜愛應該是一種基本味覺無疑。

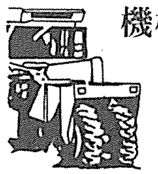
目前已知MSG、IMP、GMP均可呈現美味，但IMP之美味係與唾液中MSG之相乘效果而呈現。IMP本身呈現的美味非常微弱。MSG對人類而言是一種呈現質，而IMP是執行者或稱調整質。以鼠、狗為對象之實驗時則相反，因此MSG，IMP何者為主要呈現質問題乃依動物種類而異。

營養狀態對美味嗜好性變化之實驗方面，鼠類在食物中蛋白質營養正常水準下才出現對美味的嗜好。而蛋白質缺乏之情形下不能出現嗜好性。例如缺乏離胺酸之老鼠開始攝取離胺酸至發育生長正常化後才出現對美味的嗜好性。

對美味之探索由食品化學人員乃至醫學人員均不斷研究，相信今後仍會有新的發現逐一為世人所探知。

味道的抑制、對比、相乘效果

多量部分＋少量部分	味道的變化	效果	調理例子
砂糖液＋食鹽液	可增加甜味	對比	濃縮紅豆湯
麩酸胺鈉＋肉核苷酸液	增加鮮味	相乘	熬汁
食鹽液＋酸性液	鹽味減弱	抑制	醃漬品
同上＋肉核苷酸液	同上	同上	煮品
麩酸胺鈉液＋食鹽	增加美味	對比	燉汁
酸液＋食鹽液	酸味減弱	抑制	醋飯
砂糖液＋酒精溶液	增加甜味	相乘	雞尾酒
酒精溶液＋酸液	酒精味減弱	抑制	同上



參加廿一世紀自動化農業研討會與美國農工學會之心得報告〈下〉

◎文／陳加忠
農試所農工系

II美國農工學會一九九一年冬季國際會議

此會議之內容幾乎包含世界性的農工研究領域，論文內容的豐富，多樣性與前瞻性都可以提供為我國研究人員所參考。除了水利工程之外，主要的內容依其大會議程分類依序如下：

㈠電力與電子系統(Electrial and Electronic Systems)

在農業工程的研究領域中，些部門已漸成為主流，此會議之內容有六大議題影像處理技術，擠乳與牛乳輸送新進技術，輻射於農業上應用，電工技術於農業之控制，照明系統在農業設施之利用，感測器的發展。

影像處理技術所宣讀之相關內容包括土壤毀壞之影像分析，神經網路於機械視覺檢視作業，利用色彩區分玉米粒硬度，以機械視覺評估機械臂穴盤移植，以多段光譜探測確認植物，以機器視覺探查雜草位置。

擠乳與失乳輸送之新進技術包含輸送管設計，眞空度與擠乳性能，以視覺自動調整榨乳杯位置，清洗輸乳管的動力研究，牛乳之儲藏，加工所須能源探討。

輻射能的應用包括食品加工時MRI(Magenetic Resonance Imaging)的傳遞現象，以微波空洞共振息測食品物性，微波加熱時食品之溫度平衡與分佈模式，微波乾燥玉粒之擴散，微波量測設備等。

電工於農業之技術應用討論農用風扇的最適速度控制，以微電腦進行化學物監控，玉米粒低溫乾燥控制，以Electrol-Osmosis技術減少耕耘阻力，黏滯油應用於農機具平衡控制，非穩定狀態之控制方法。

感測器的開發利用是農工界公認最為關切之主題，大會上討論之內容也最多，包括以超音波方法評估牛乳凝結，蔬菜殺菁作業之結構感測器，可攜式非破壞性水份甜度感測器，研發土壤水份計以預測玉米播種深度，高頻微波之單穀粒水份計，T-C型熱電偶動態反應，空間選擇性田間作業之動態位址，落花生損傷性之反射特性，自動微波爐水份計，以連續波達探測地表，新型單晶片光學感測器，EOR轉換器之敏感性分析等。

㈡新興科技(Emerging Technologies)

新興科技之內容以知識工程為主，而也涉及急需發展之課題：在知識庫系統的管理，通訊研究方面，探討之內容有商業公司建立知識庫系統之可行性，KB系統探討，多重媒體在知識技術上應用，玉米／大豆決策支援系統之成功因子，過程網路原理在肉豬生產之資源分析，知識庫智慧輔助技術，神經網路於農工業問題應用。

地理知識系統(Geographic Information System)主體涵蓋下列項目：土壤於數據中水資源之空間變化，利用STATGO數據繪製農業之移動潛能，利用GIS-CREAMS連結性以評估地域性決策支援系統之設計與設備，以模擬和GIS評估地區性農業生產能力。

植物生物工程包括如下題目：根部軸向與縱向成長率觀察，環境對組織培養之影響，多毛性根部栽培淹灌反應設計器，組織培養生物反應器之開發，光譜對組織培養之影響，組織培養介質生長開閉機構，組織培養容器之工學研究，組織培養投資之線性規畫。生物工程研究之立題共討論七篇論文，水稻種植期間光作用之時間與垂直向變異，動物動情期探查的量測法與分析，以顏色系統分辨新草種子，馬鈴薯於紅外線內的光譜反射，以CO雷射加工農產品，厭氣系統之監控，好氣性細菌生長率的即時估計法。

生物系統的最適化技術研究包括利用專家系統對多稜性設計，機械學習技術分類玉米葉，以平行傳遞方式評估大豆植枝分椏形狀，鮭魚孵化場知識之最佳化。

在此部份之分項主體更包括森林工程，減少森林收穫過程對環境之損害，有限元素法與數値分析之利用。

㈢食品與農產加工工程(Food and Processing Engineering)

此部份是大會中份量最重的部份，亦反應出目前食品技術研究對於工程研究上之需求性：討論之分項主體依序說明如下：

1. 食品加工之相關研究
   例如點心油炸時油料吸收模式，肉類硬度非破壞性測定，乳酪融化之黏滯性評估等
2. .生質能源與代替產品
3. 農產加工時品質之問題與解答

此主題重點在於加工作業食品之衛生安全

4. 食品加熱之熱傳與安全性
5. 食品物性對食物安全性的影響
   內容包括控制環境下微生物生長模式，橡果儲運溫度對呼吸率之影響等。
6. 作物之品質評估與改良技術
7. 微波加熱與非傳統加熱之熱傳與食品安全
8. 食品之物理結構
9. Aseptic加工技術
10. 穀物常溫乾燥
11. 食品包裝環境與品質安全
12. 穀物乾燥與儲存
13. 作物品質之檢視與評估
14. .運輸對品質之影響
15. Sterilization技術
16. 農產品工程性質之應用
17. 食品加工之廢棄物利用與回收

㈣動力與機械(Power and Machinery)

此主題是傳統農工界的研究範圍，內容分別說明如下：

1. 育苗與溫室生產

此主題討論在太空進行農業生產，植物自動化成長與移植系統，組織培養的環境控制與自動化，在組織培養瓶內量測分佈濕度場，在耕溫加熱系統利用新型Guinea Impatiens感測盆栽植株用水，蔬菜種子之處理等。

2. 土壤性質量測

在感測技術之應用方面，土壤物性亦是熱門之主題：會中宣讀論文有土壤壓實性對作物生長影響，低地面壓力農具對玉米生產影響，牧草生產之土壤緊實性，土壤壓實性對作物產量影響，農機具行走對土壤緊實性的控制，超音波法以量測土壤水份與緊實性，耕耘作業與土壤物性，田間抽樣量測土壤強度，土壤之電子物性量測等。

3. 化學物應用

為減少施用化學藥劑對大自然的影響，此方面研究主題近年來農工學者逐年加入研究，討論內容例如開發高級技術減少化學物施用量，Electostatic噴霧機中空氣量對微粒的影響，微粒施藥與噴嘴磨損，噴嘴施用之微粒分佈周，寬型

噴霧之均勻性，殺草劑的帶型施用，在聖誕節用樹上施用化學藥劑。

4.果樹與蔬菜之生產工廠

討論的主題有馬鈴薯成熟度之量測，新型承袋之設計減少蘋果摔傷，蘋果對機械收穫之衝擊反應，落花生終端速度之量測，高速低頻振動採機之設計，果蔬CA儲存，高壓水刷於CA儲存之應用。

5.棉花品質之改良

6.農機自動化中人體工學與安全性

7.農機使用管理

8.穀物收穫機之發展

9.栽培技術之發展改良

10.曳引機與動力系統之新技術

11.牧草生產工程

12.曳引與運輸效率研究

13.小型曳引機與動力設備

14.液壓應用與系統設計

(五)結構與環境

此方面之研究內容以生物環境爲主，也探討有關結構上的問題：

1.動植物生理反應模式

宣讀論文包括穀物生長發展模式，利用作物模式以研究改良病蟲害損害性，牧草生理成長模式，作物需水量與氣候改變，動物毛皮熱傳物性與質傳性質，豬皮的邊際層研究，肉豬稱重系統，環境對肉豬生產性能之Stochastic評估。

2.肉豬生產理想環境之控制

內容包括小豬欄檻設計，Slot通風之亂流特性，通風作業等溫與非溫場特性，通風口與空氣流動特性，育種豬舍內空氣品質更新，肉豬生產環境法規化。

3.畜產生活環境控制與改良

論文包括豬舍底通風率風扇時間循環，畜舍之氣流分佈，多孔木板空氣交換率量測，畜舍灰塵沉積率評估，通風時空氣污染物傳播模型，隧道式畜舍電路配置，歐洲畜舍通風技術，動物對低電壓之敏感度等。

4.畜舍環境舒適性研究

內容如擴散對畜舍內空氣流動之影響，以相對濕度爲控制因子之畜舍控制，家禽養植噴霧模式，噴嘴噴霧對隧道式通風性能研究，雙重通風策略之比較等。

5.太陽能源利用

6.木材材料利用

7.畜舍地面鋪施材料研究

三、心得與建議

由兩次國際會議所學內容和會場所收集資料，對國內農機之研究現況加以反省比較後，有如下之心得與建議。

(一)自動化技術已成爲未來產業發展之主流，國內農業自動化研究已開始執行，此政策有合乎時代需要之積極意義。

(二)自動化會議之主要內容都强調農業用感測器的開發試驗，國內此方面之研究一向闕如，建議成立專案計畫如國科會之中型計畫以加强研究。

(三)電子電工應用與知識工程將成爲未來農工應用之重要技術，國內在此研究內容不足，建議加强此方面之研究並邀請國外專家指導。

(四)食品科技爲國內科技發展八大重點之一，國內之研究領域以食品科學人員爲主，在工程應用方面不多，而美國農工學會會議中內容可知此科技領域需要大量工程人員之參與，因此建議此方面研究加强科技整合作業。

(六)在動植物之生產技術上目前之研究重點在於生物生活環境之改良控制。在亞熱帶地區之研究需要國內農工研究人員早日著手努力。

(七)農業工程之研究領域已自廣義之農林漁牧業更推展至生物工程：國內之研究對象傳統上以水稻雜糧爲主，園藝，特作之技術方於起步階段。而在林產、水產、畜產方面，各研究場所無足夠之工程人員擔任研究工作，建議加强各研究場所農業工程人員之質量，以促進技術發展。

推廣教育

水旱田調整與集團經營
——「夏季綠肥田菁集團栽培」
觀摩會記實

⊙採訪／廖慶樑
農試所技術服務室

台灣省政府農林廳於81年8月11日在台南縣政府中正堂，舉辦水旱田調整與集團經營「夏季綠肥田菁集團栽培」觀摩會，由農林廳孫廳長明賢主持，行政院農業委員會古處長德業等蒞臨指導，與會來賓約有500人以上，場面浩大。

會中由農林廳農產科林科長俊彥就「水旱田調整與集團經營」計畫予以解說；台南區農業改良場連大進先生說明「田菁栽培管理」；農業試驗所連主任深報告「玉米不整地田菁敷蓋省工栽培」；另由學甲農會安排二位農友就實際工作經驗報告。最後前往台南縣學甲鎮集團經營區現場觀摩，會程很緊湊且活動內容相當豐彩，甚獲與會各界好評。

農林廳推行水旱田調整與集團經營計畫，緣於近年來推行稻田轉作，休耕面積逐年增加，但分布零散，對於節餘的水資源無法集中移用，形成資源的浪費；為配合地區農業發展與有效的利用水土資源，因此，規劃以灌溉系統之區段為範圍，推荐最佳的耕作制度，以便於水資源的管理與充分利用。茲將其計畫內容略述如次。

(一)規劃原則

1.依適地適作原則建立合理的水旱田耕作制度。

2.推荐當地最佳的耕作制度，以為規劃調整模式。

3.依照自然地理環境，規劃為不同區段，訂定優先順序，分年分期辦理。

4.自然灌溉之雙期作田區，第一期作稻作產量高而穩定，仍以栽培水稻為原則，第二期作則輔導轉作。

5.為維護地力，規劃於適當時期加入綠肥作物栽培，以增進地力。

(二)集團栽培之實施方法與步驟

1.計畫區之選定：由區農業改良場依上述規劃原則，研擬該區最適當的耕作模式，提供縣市政府轉知基層鄉鎮農會或公所進行宣導並進行農民意願調查，有意推行之農會或公所，報由縣市政府會同區改良場、縣市農會及水利會等相關農業單位會勘後決定由農會或公所為主辦單位。

2.經選定之計畫區，應由縣政府會同有關單位等依照上項推荐之最適當耕作制度，並參酌自然環境與農民耕作習慣與產業發展潛力等，規劃區段農作物耕作制度區，訂定優先次序分年分期實施。同一區段內以30～50公頃為一班，採同一耕作模式，以便於公共設施之配合，並由主辦單位按計劃內容繪圖標示之。

3.基本資料調查與宣導規劃前由鄉鎮主辦單位將區內之

▲農林廳　孫廳長主持觀摩會

農地、作物、人口、農機代耕作業能力，集貨設施等農業相關資料，調查設計分析，以使計畫推行之參考。並應加強宣導工作，勸導農友參加，召開成果觀摩會，編輯各種推廣單張、手冊、廣為宣導，以供農民仿效。

4. 組織班隊及擬定田間作業曆：按地區農業發展組織分工，籌組縣及鄉鎮級系統。集團經營班則由班員組成，並推舉班長，副班長，會計等義務幹部，下分若干作業組。另由區改良場會同有關單位編印田間作業曆，分送農友，作為田間作業之參考。有關各項作業及代耕費用則由班長協調代耕單位並於班會中決定。

5. 技術指導：作物栽培由區改良場負責技術指導，實施共同作業與綜合栽培管理以降低生產成本。

(三)效益分析

1. 增加中間作綠肥作物，可改善耕地土壤理化性、增進地力。

2. 灌溉排水採取共同作業方式，有效利用水源。

3. 擴大經營規模與企業化集團經營，可大量降低產運銷成本。

4. 落實稻田轉作政策，減少稻米生產量，節省政府稻穀收購資金及處理費用。有效的成為稻田轉作之後續計畫代替方案。

(四)實例：

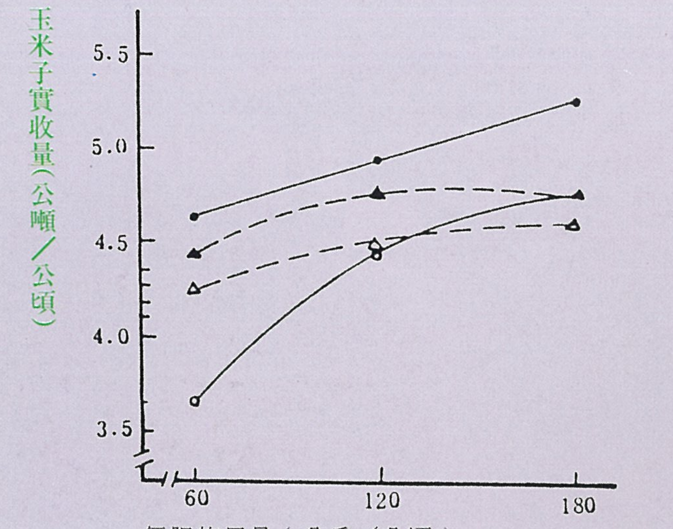
台南縣學甲鎮八十二年度推行水旱田調整與集團經營計畫推行面積 67664 公頃，耕作模式為高梁——田菁——玉米，組成集團經營班計 18 班，成果甚佳，為此次觀摩會實地觀摩的重點。

田間實地觀摩的重點有二：1. 田菁綠肥作物之推廣。2. 玉米不整地田菁敷蓋省工栽培。

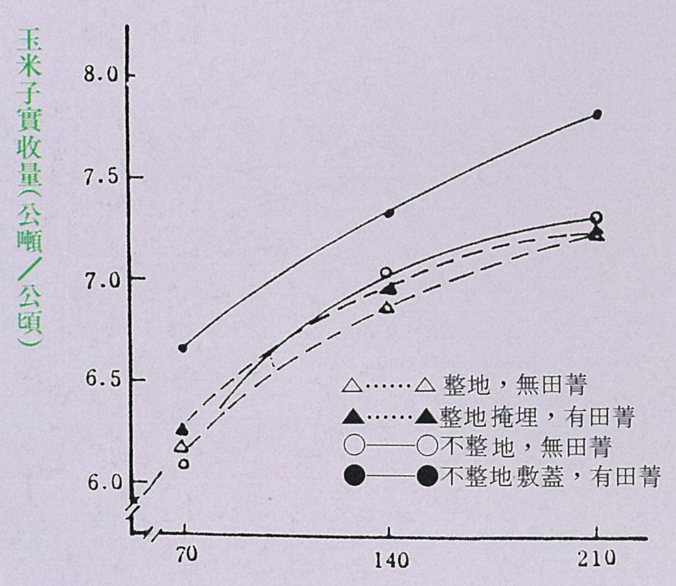
▼台南縣學甲鄉集團經營標示牌

田菁（Sesbania）為熱帶一年生草本或多年生木本之豆科植物，羽狀複葉，根羣發達，性喜稍濕潤溫暖之氣候，耐濕、耐鹽分地，但以濕潤之砂質壤土或壤土生長最佳。台灣於日據時期引進栽培，品種有山菁、印度田菁等，為本省水田的重要綠肥作物，對於土壤改良及後作增產具有明顯之效果，其功能有：1. 生育期短，有機質產量冠於其他綠肥作物。2. 具覆蓋及保有土壤作用，且可抑制雜草。3. 具有豆科植物固氮性佳之特性，能增加土壤含氮量。4. 栽培容易，適合本省春夏作栽培。5. 具有改善土壤理化性與生物性的功能。田菁掩施時期，以莖葉柔嫩多汁且尚未木質化，生草量達最高時為翻耕適期；過早有機質生產量低，失去綠肥栽培之意義，過晚植株高大木質化、不易掩埋與腐熟，影響後作栽培。一般適合掩埋時間，春作約在播種後 60～80 天，夏作 50～70 天。掩埋方式可以耕耘掩埋或不整地切割敷蓋。耕耘掩埋需經 2～3 週腐熟後，始能栽培後作。切割敷蓋式之後作採不整地栽培，具有省工、爭取後作播種時效及改善土壤物理性等優點。本項栽培技術之實用化其關鍵在於農機之配合，台灣省農業試驗所將「圓盤切割式不整地施肥播種機」修改，使其同時具有1. 播種 2. 條施基肥，3. 條施殺蟲粒劑 4. 噴施殺草劑等功能。其作業方式為：田菁掩埋適期，利用「圓盤切割式不整地施肥播種機」壓倒田菁，並在地面上切割兩條裂縫分別播種及施肥，不翻犁土壤，同時噴施巴拉刈除草劑，使田菁枯死，作為玉米田之敷蓋，以減少雜草發生，並可提高氮素之利用效率。其對玉米產量之效果如圖一、二。（資料來源台灣省農業試驗所試驗報告）。

▲▼圓盤切割式不整地施肥播種機實施作業情形



圖一、1985～88 台農 351號 玉米秋作平均產量



圖一、1989～91 台農 351號 玉米秋作平均產量

後記：本次農林廳辦理「水旱田調整與集團栽培——夏季綠肥田菁集團栽培」觀摩會，由現場可以發現，夏季田菁田間生長茂盛，依據資料其生草量（有機質量）每公頃達 66681 公斤，耕入土壤中，對於過去數十年來高複作指數的台灣耕地土壤的理化性改善，必有極大的助益，在環保意識逐漸為國人所重視，提倡有機農業的今天，此一栽培模式，深值吾人大力的去推廣。

園藝作物

低海拔梨優良新品種 台農1號簡介

⊙圖文／廖慶樑
農試所技術服務室

台灣省農業試驗所為選育適合台灣低海拔地區栽培之高品質梨品種，早於民國 66 年即以雜交進行育種工作，歷經長達十五年的選拔與試作，終於育成品質較橫山梨優良新品系 SH－078，於民國 81 年 7 月22日經台灣省政府農林廳作物命名審查委員會正式命名為「梨——台農一號」又名「明福梨」。

台灣梨的栽培，早期以橫山梨為主，公布於低海拔的淺山坡地區；另外，農政單位於民國四〇年代引進高品質的二十世紀梨、新世紀梨等，則因需較多的低溫需求時數，才能打破芽體的休眠期而開花結果，故多種植於中、高海拔地區，常造成嚴重的水土流失；近年來，利用低海拔地區的橫山梨園作為砧木，於其徒長枝嫁接高品質梨的長芽接穗，使得平地亦可生產高品質梨，為農家帶來豐裕的收入，惟這種生產方式亦有其缺點，如高品質梨接穗不易取得，往往經由走私進口，未經檢疫很可能伴隨許多病蟲害進來，又如因低溫需求量的關係，每年需重複嫁接，工作非常繁重，在農村勞力日益缺乏的台灣，此種栽培方式的發展，勢將受到影響。台農 1 號新品種的育成其品質雖無法達到新世紀、二十世紀水準，但對於上述缺失，已可酌予改善，嫁接後一勞永逸，

不需每年重複嫁接。為使各界及農民瞭解，以擴大栽培面積，達到推廣之效果，特將台農1號梨育成經過與栽培特性等簡單介紹如次：

一、雜交親本與選育過程

農業試驗所於民國66年於梨山福壽山農場以新世紀梨（母）與橫山梨（父）進行雜交；67～68年進行實生苗培育；68－73年實生苗初選；73～77年實生苗複選，77～78年區域試作；同時於77～78年進行儲藏試驗及低溫需求量比較試驗；78年果實品評比較；77～79年自花著果率調查。所有資料經過整理後於81年正式向農林廳提出命名申請。

▲台農1號梨

二、品種特性

本品種樹勢開張，葉呈橢圓，尖端銳、緣尖有齒，當年生新葉柄基呈紅色，低溫需求量近於橫山梨，適合台灣中低海拔地區栽培，約在3月上、中旬開花，七月中、下旬成熟上市，依氣候條件略有差異。結果位置主要在中、短果枝，果實生育期130～140天，果重250～400公克，果型成橢圓型，果皮褐色，果點中密，梗窪深、萼窪淺，果心中小，果肉細緻多汁、糖度10～14度，質脆，略有石細胞，不易褐化，具特殊風味。成熟期集中，果實採收後在常溫下容易軟化，且不耐低溫貯藏為其缺點。

三、栽培應注意事項

㈠氣候與土質

本品種低溫需求量較低，適合海拔300～700公尺之淺山坡地栽植，果實生育期間仍需相當高溫，始有利於果實發育。土壤以通氣性與排水性為主要考慮因素，以砂質壤土或砂質土最適宜；若為粘重土壤，應施用大量的有機質堆肥，以改善其通氣性及排水性。

㈡砧木之選擇：砧木以傳統的鳥梨及棠梨之親合性最好，一般可以扦插繁殖。

㈢嫁接及栽植

繁殖一般採用切接法或芽接法；切接在每年12～2月間進行為宜。果園更新建議以新的砧木重新建立最好；老幹更新嫁接，宜自基部切接，約在第三年即可建立樹型開始生產、老樹更新最好分二～三年分批進行。

㈣肥培管理

果園應有完善的灌溉排水設施；開花期忌陰濕多雨，以避免受粉不完全造成大量落果；但是空氣之相對濕度太低，也會影響花粉之發芽能力，因此開花期若太乾燥，應適度給水，以改善果園之相對濕度。果實度育期間亦應適度灌水，過度乾旱，幼果期常造成大量落果，且影響品質甚大。施肥量可參照農林廳編印之施肥手冊所建議之施用量施用。套袋生產之果園，應特別重視梨瘤蚜之防治工作，否則套袋常助長該蟲之大量發生，影響品質。

㈤整枝

梨樹生長旺盛，整枝方式宜採自然開心型整枝法，或以棚架誘引，以建立良好的樹型。本品種的結果特性一般以中、短果枝之結果能力較強，管理也較方便，因此，冬季修剪時應將徒長枝及長果剪除，適度的保留中，短果枝，以穩定產量。結果後之中果枝生長勢常轉弱，在採果後宜予適當截短，以誘發明年的結果枝。

㈥疏果與套袋

為期果粒均勻大小適中，疏果為栽培管理上必要工作，疏果宜早進行，才能達到預期效果，套袋工作可視勞力充足

與否決定，套袋除可使果實外觀皮色更為美麗外，並可防止果蠅及鳥類為害，應特別注意的是套袋前應先充分防治病蟲害。不套袋栽培應提早於七、八分熟時採收，以避免果蠅及鳥類為害。

㈦病蟲害防治

早春萌芽展葉期應加強赤星病防治工作，陰濕果園更應注意；夏季高溫期則應注意黑斑病及白粉病的發生與防治，尤其是在採收後仍應繼續注意其防除工作，否則一旦發生病害，勢將造成早期落葉，因而影響芽體發育與芽二年的產量。套袋生產的果園，如前項所述，應特別注意梨瘤蚜的防治。有關病蟲害防治方法及使用藥劑，請參考農林廳編印之植物保護手冊。

㈧採收與貯藏

本品種之成熟期集中於七月中、下旬，因各地區之氣候環境而略有差異，果實成熟度之判定以果皮底色逐漸轉趨平滑有光澤時為採收適期。採收後最好能立刻銷售，如需儲藏亦僅能在12℃之冷藏庫中冷藏，但貯藏期以不超過二星期為宜。另外，可以提早採收方式分散產期。

四、展望

本品種糖酸比高，果肉未成熟時沒有澀味，其正產期為目前本省梨最早熟品種（高接梨除外），粗放或集約栽培，管理都較容易。目前在台中縣新社已有小面積試種，所生產的果實，平均售價約比同期生產的橫山梨價格高約50％左右（台農1號27元／公斤；橫山梨18元／公斤）。本省低海拔地區所栽培的梨品種，一直局限於橫山梨一個品種，台農1號之品質，雖不及二十世紀等高品質梨，但較橫山梨為優良，其產期較橫山梨為早，可為分散產期，正式命名後，推廣面積預期能夠快速擴增。

▼果園中結實纍纍情形

農藝作物

漫談水稻之育苗

漫談水稻之育苗
漫談水稻之育苗
漫談水稻之育苗

◎文／曾東海・陳正昌
農試所農藝系

台灣地處亞熱帶，氣候潮濕多雨，適宜水稻生長，且耕作機械化之推行，在各種作物中最具成效，由於產量價格均最穩定，對勞力之依賴較少，農民喜歡種植。歷來國人均以稻米為主食，對軍糈民食及安定社會之貢獻，具有不可取代性，民國51年栽培面積達79萬4千餘公頃為其最高峯，近年來因社會經濟繁榮及國民生活水準提昇，致使主食消費多元化（稻米消費量只佔米麵總消費量70％左右），國民平均年白米消費量也隨著日益減少（民國55年為141.47公斤，民國78年為69.66公斤），消費量減少一半以上。在外銷困難及無利可圖之情況下，政府即時推行稻田轉作及休耕政策，調整水稻種植面積以降低倉容壓力及資金之虧損，但目前每年栽培面積乃維持四十五萬公頃左右，仍居本省各種作物之冠，目前稻米產銷接近平衡。

台灣水稻之栽培，除少數採用直播或再生（二期作）外，皆須經由育苗、移植工作，插秧工作除嘉南地區少數之中間作外，第一期作是在寒冷之冬末春初，第二期作則為炎熱之夏季，且是在剛整地後之水田中進行，較乾田狀態下之工作倍加辛勞，若目前仍與25年前一樣，插秧工作完全依靠人工，在勞力缺乏與老化之情形下，其栽培面積不知將劇減多少，因此插秧機之引進及育苗與代耕中心之建立，對本省稻作之影響頗大。

民國55年間本省曾初步引進兩行手推式插秧機，由中國農業機械公司參酌本省農田環境，進行製造提供各試驗場所試用，是為本省機插之啟蒙期，當時只使用簡單的一些手工具作條播箱式育苗，非但工作效率低，且缺株率高，無法被農民接受。自民國61年起使用撒播箱式育苗之動力插秧機迅速替代了手推式插秧機，據調查本省目前共有四行式插秧機24618臺、六行式12633臺、六行以上者981臺，民國62年政府開始補助農民設置專業化育苗中心，初期育苗中心之設置以每期作供應秧苗30公頃為目標，以後目標擴大至100公頃以上。至民國72年底止全省已設置育苗中心一千餘處，分布於二百多個鄉鎮市，最近因勞力不足或其他因素，有部分育苗中心已停止營運，但仍有九百多處接受輔導，且大部分業者採一貫作業自動化大規模經營，每期作可供應30萬箱苗，由於插秧機用之秧苗能大量且充分供應，促使插秧機械化程度能達到98％，對解決農村勞力不足與降低水稻生產成本有甚大貢獻。

在插秧機械化之發展過程中，各試驗場所及相關單位或業者，展開一系列的相關研究，已建立一套適合本省氣候環境的育苗方式與機插技術，唯近年來，有少部分育苗中心與插秧代耕者基於不良作業習慣，抑或專業智識不足而未能依照常規進行育苗或插秧作業，就筆者之初步瞭解，就有下列諸點應速檢討改進。

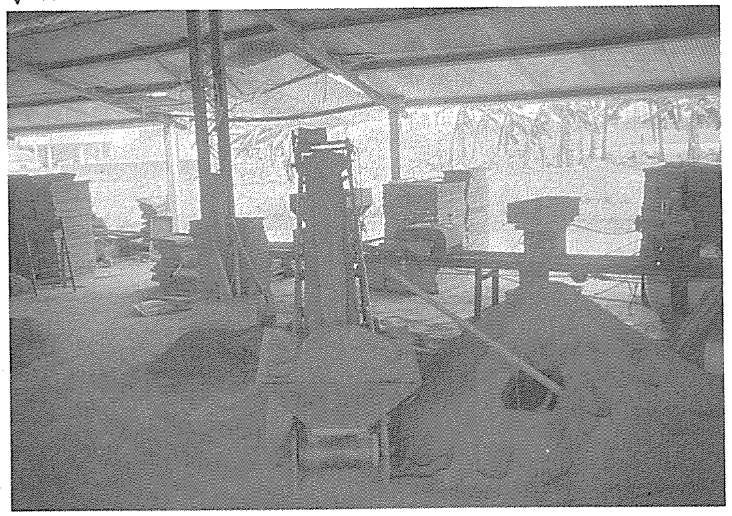
一、稻種純度：

目前一般育苗中心使用之稻種可分為三類，(1)受地方政府委託設置採種田，採用經檢驗合格自產之採種田稻種，或向其他採種田購買檢驗合格之稻種。(2)自設採種田並經去偽去雜，但未經檢驗者，(3)一般稻田生產者。一般而言，第一類之稻種係經農林廳種子技術股，就採種田先進行田間檢驗，經檢驗合格者所收穫之稻種再行抽樣供室內檢驗，因此其稻種純度最為可靠。第二類之稻種純度可能略遜一籌，此類稻種雖在有心者依一般採種田之設置管理要求標準下作業，但其所生產稻種之純度尚受來源稻種純度之影響。少數育苗中心為節省稻種費用或其他因素，使用第三類之稻穀為種子，因未注意田間之去偽去雜工作，且在收穫與乾燥過程中未採預防混雜措施，致常混有異品種，使栽培農民蒙受管理困難及收益減少等損失，這些育苗中心因供苗品質不佳，若不積極改善，將遭受淘汰。

二、播種密度：

箱育苗之正常播種密度為一公斤經浸種催芽之濕穀播4～5箱，據調查稻穀之飽和吸水量約為乾穀之30％，因此每箱之播種量約為154～193公克之乾穀，亦即每箱播6200～7700粒種子，每平方公分播3.8～4.7粒稻種（育苗箱為58×28公分），一般稉稻之穀粒的長、寬、厚為0.7×0.4×0.27公分，以此播種量約將整個育苗箱播滿，此亦是經試驗研究結果認為最佳之密度，但近來部分育苗業者將每箱播種量提高至約300公克之乾稻種，其播種密度約增加50％，如此育苗勢必形成稻種重疊，對秧苗之生育有(1)發育不整齊，(2)健化不完全，(3)易罹病害，(4)不易存放，(5)插秧成活率低等不良之影響，據告知採用如此高密度育苗方法，係應插秧代耕業者及秧苗仲介者（供外調）之要求，探究其原因可能是，農民喜好剛插秧就有綠油油的感覺，插秧代耕者為避免缺株補植工作，同時提高播種密度有利於長途運輸之秧苗外觀。其實增加播種密度與每株植苗數是不智之舉，以正常方法插秧時，每穴之苗數約5～7支苗，經第一與第二次之分蘗，則每株平均穗數就已足夠（每株20穗以上），如平均每穗能生產80粒結實稻穀，每公頃就有9公噸以上之稻穀產量潛力。當前某些以每穴20～30支苗插秧者，剛插秧時雖然外觀好看，但究其每支苗之成活率，應是明顯偏低的，這也是一種浪費，非但徒增秧苗成本亦可能引起稻株不正常生育。機插時若偶而有缺株時，其補植工作並非絕對必要，根據以臺農67號為試驗材料，探討缺株對產量之影響的試驗結果，缺

▼育苗機械



▲育苗

株率低於10％以下，且缺株位置不是連接在一起的6株以上，對產量並無影響，因為缺株旁之稻株會增強生育（穗數與穗重增加），彌補缺株的產量損失，雖然各品種對缺株之彌補能力不同，但卻都具備，因此偶而有二、三株缺株可略而不需補植，因其不會降低稻穀產量。

三、使用藥劑：

稻種消毒是為消滅附著於稻穀上的病原菌如稻熱病、徒長病、胡麻葉枯病、白葉枯病、條葉枯病、秧苗腐敗病及小粒菌核病等，以減輕苗期及本田發病機會。在播種同時噴施立枯靈以防治箱苗立枯病。這些措施雖簡單易行，但與育苗之成敗關係甚大。在有機汞劑未禁用以前，稻種消毒使用有機汞藥效甚佳，在有機汞劑禁用以後，這種廣效性藥劑已不復多見，每種病菌對各種藥劑的感應不同，因此選擇藥劑也較複雜，稻種消毒前應先瞭解主要病菌種類，再選用適當之藥劑。常用之稻種消毒藥劑有免賴得、免賴地、多得淨、佈生、撲克拉等可濕性粉劑或乳劑（詳請參閱植物保護手冊），近來部份育苗中心除使用前述經試驗而推薦之藥劑外，尚有許多使用未經測定之藥劑，而這些藥劑究係藥商所推介或偶聽他人之說而效仿使用，人云亦云，究其用藥之心態係為害怕育苗失敗，寧可多用而徒增育苗成本。這些未經試驗而目前被使用之藥劑，似有詳加調查探究其確實之藥效如何？是否有副作用？是否有殘毒等相關問題，以免造成不必要之浪費或污染環境。

▼機械插秧

台灣水稻之單位面積產量，民國35年全省平均糙米量為1.585公斤／公頃，其後在政府大力倡導品種改良及改善耕種方法，並推行各項糧食增產獎勵措施下，平均糙米產量逐年提昇至民國78年高達3922公斤／公頃，四十餘年來雖提高約2.5倍，但與國外某些稻米產地比較仍屬偏低，稻米產量係源於品種本身具有之產量潛力配合適當之栽培環境才能充分發揮，本省育成之水稻品種在國外曾有極高之產量，譬如臺中秈10號在南非的平均每公頃稻穀產量即超過10公噸，而在本省卻只有7～8公噸之譜，這是造成本省每公斤稻穀生產成本為世界平均成本3.5倍的因素之一，因此減低生產費用為增加收益之重要途徑。目前由於農村勞力老化及兼業農增加，因而對育苗中心與代耕中心之依賴程度相對地提高，此可由詢問農民所種之水稻是何品種時，得到之答案常會是「不知道，需問某某人」，而得到佐證，此人即為當地育苗或代耕中心之負責人，可見農民對水稻栽培之用心程度顯已降低。這是否因收益偏低造成或尚有其他因素？在稻農對育苗中心與代耕中心高度依賴之情形下，有關水稻栽培技術之輔導或糾正，其首要對象應為此兩中心之負責人，針對他們灌輸正確的栽培理念，則當前實施降低生產成本之政策，才能得到事半功倍之效，否則其實質效益將大打折扣。

▲露地木框育苗，一期作田間保溫

▼秧苗綠化

中耕機附掛式再生稻割樁機完成技術轉移進行量產

⊙文／賴吉雄
農試所農場室

本所研發之新型專利農機「農試型中耕機附掛式再生稻割樁機」（中央標準局專利權號數：新型 63915 號）經於 80 年 6 月底至 8 月初在全省各再生稻主要產區進行作業示範情況良好，各方反應極佳，農民及農民團體一再向本所查詢可能購得之處所，經報奉行政院農委會及台灣省政府農林廳同意，於本（81）年 6 月 30 日在本所舉辦技術轉移說明會，由本所杜所長親自主持，將本機相關技術及專利正式公開無償轉移民間廠商，量產商品機供農民購用。當日即有建凱企業股份有限公司、展農農機股份有限公司及佳農機械股份有限公司等三家公司完成申請手續，並與本所簽約完成技術轉移及專利授權程序。目前該三家公司均已依照本所供給式樣積極量產。如有需要可向該公司等洽購，此三家公司之負責人地址及電話號碼如下：

1. 建凱企業股份有限公司
負責人：吳輝雄
地址：台南縣麻豆鎮麻口里 1－16 號
電話：（06）5702161
2. 展農農機股份有限公司
負責人：許清秀
地址：台中市愛國街 68 號
電話：（04）2224912
3. 佳農機械股份有限公司
負責人：林瑞國
地址：台中縣神岡鄉三角村大富路 116 號
電話：（04）5275285

▼田間操作情形

葉稻熱病病斑面積率短期預測程式評估

⊙文／黃杉芪・蔡武雄
台南區農業改良場・台灣省農業試驗所

一、前言

台南區農業改良場在農委會稻作病蟲害防治示範與技術改進補助計畫 81 農建 －3.6 － 糧 －66，進行評估短期預測程式之實用性。民國八十一年第一期作在雲林縣西螺、嘉義縣竹崎及台南縣白河等三處，設置葉稻熱病發生預測田及氣象觀測站，調查田間葉稻熱病發生及氣象資料（相對濕度、降雨日數及降雨量），然後利用預測程式 $Y=679.36-8.47X_2+0.35X_4+6.73X_5$ 算出預測值，其中 Y＝ 預測值，X_2＝ 二月中旬平均相對濕度，X_4＝ 二月中旬降雨量，X_5＝ 二月中旬之降雨日數。當 Y 值小於 11 時，表示不發病或發病輕微，Y 值在 11～15 之間時表示發病中等，Y 值在 55 以上表示發病嚴重。

Ⅰ、西螺預測田

(1)二月中旬氣象資料

日期	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	平均或合計
平均相對濕度	98.1	99.1	99.1	93.3	97.9	89.5	95.5	94.9	97.2	87.0	95.4
降雨量	0	0	0	8.0	36.0	0	3.5	0	0	24.6	72.1
降雨日數											4

(2)預測值

$Y=679.36-8.47\times95.4+0.35\times72.1+6.73\times4=76.52$（負值表示不發生或輕微）

(3)預測田發病情形

調查日期	病斑面積率（％）	發病等級
3月19日	0.1	輕
3月27日	0.1	輕
4月8日	0.2	輕
4月18日	0.2	輕
4月29日	0.2	輕
5月7日	0.2	輕

Ⅱ、竹崎預測田

(1)二月中旬氣象資料

日期	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	平均或合計
平均相對濕度	98.0	100.0	98.0	98.0	100.0	98.0	98.0	98.0	100.0	98.0	99.0
降雨量	34.5	11.4	2.6	23.4	3.4	7.5	0	0	19.2	0	102.0
降雨日數											7

(2)預測值

$Y=679.36-8.47\times 99.0+0.35\times 102.0+6.73\times 7=-82.36$（負值表示不發生或輕微）

(3)預測田發病情形

調查日期	病斑面積率（％）	發病等級
3月14日	0	不發生
3月19日	0	不發生
3月23日	0.09	輕
3月28日	0.03	輕
4月2日	0	不發生
4月8日	0.1	輕
4月14日	0.2	輕
4月23日	5.8	輕

Ⅲ、白河預測田

(1)二月中旬氣象資料

日期	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	平均或合計
平均相對濕度	100.0	100.0	99.0	100.0	100.0	93.6	92.1	93.0	100.0	99.0	97.7
降雨量	20.6	16.2	10.1	0.7	15.0	13.0	0.4	0	0	12.8	88.8
降雨日數											8

(2)預測值

$Y=679.36-8.47\times 97.7+0.35\times 88.8+6.73\times 8=-63.24$（負值表示不發生或輕微）

(3)預測田發病情形

調查日期	病斑面積率（％）	發病等級
3月6日	0	不發生
3月14日	0.2	輕
3月21日	0.5	輕
3月28日	0.9	輕
4月4日	5.0	輕
4月10日	11.0	輕
4月16日	10.0	輕
4月21日	10.0	輕
4月28日	6.0	輕

三、結論

利用二月中旬之氣象資料代入預測程式算出三個地點之預測值均為負值，臺灣省農業試驗所在81年3月17日就以傳真給台南區農業改良場，預測今年三個地點之葉稻熱病不發生或者發生輕微，台南區農業改良場在三月下旬發出預測報告。由本次評估結果，預測值與田間發生情形甚為吻合。有關本預測程式之建立及田間應用，可參閱民國79年12月農試所技術服務4:4－7

農友函詢農業技術問題解答

⊙文／技術服務室彙集

一、劉林榮農友（住址：台中縣清水鎮南寧里鎮南街85－1號）函詢有關牛蒡問題。（農藝系主答）

1. 牛蒡有品種之別，主要分為(1)瀧野川牛蒡；又分赤莖與白莖系統）。(2)柳川理想牛蒡。(3)白肌牛蒡等三種。其種苗的供應請洽台南縣農會。

2. 若要種植在山坡地應宜選取土層深厚的壤土或粘壤土且排水良好的地為佳。牛蒡在本省南部及東部均有零星種植。

3. 牛蒡根富含菊糖，適合糖尿病人食用，為強壯劑食物，亦為高級菜餚之一。牛蒡之藥效；牛蒡子為利尿、解熱，根為利尿發汗劑。（以上藥效係依據甘偉松（1979年）編著的藥用植物學；國立中國醫藥研究所出版）所記載。

二、林柏宏農友（住址：南投縣南投市福山里八卦路89號）函詢蒜種發芽率不良問題。（植病系主答）

蒜種發芽率不良，其可能之原因有：

1. 採收不當，採收前後遇下雨或曬場溫度太高，導致蒜種變褐黃或黑色而不紮實。

2. 種蒜帶有病毒或有其他病原。

建議選蒜種時宜注意以上二個原因，選取健康蒜種，肉白且紮實者）。

三、吳同秀農友（住址：台北縣新店市建國路205號4樓）函送東亞蘭葉片鑑定病害問題。（植病系主答）

所送樣品經鑑定為炭疽病，此病易於通風不良，或生長勢不佳時發生，若濕度過高或澆水時會感染其他健康葉片，因此防治之本在於剪除罹病葉並保持通風良好即可。